



**ANALISIS TURUNNYA KINERJA POMPA AIR LAUT  
PADA PROSES PENDINGINAN MESIN INDUK  
DI MT. SEPINGGAN**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh:**

**MUH AFIF IRHAM**  
**52155804 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS TURUNNYA KINERJA POMPA AIR LAUT  
PADA PROSES PENDINGINAN MESIN INDUK  
DI MT. SEPINGGAN**

Disusun Oleh:

**MUH AFIF IRHAM**  
**52155804 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 29 Januari 2020

Dosen Pembimbing I  
Materi

**Drs. EDY WARSOPURNOMO, M.M., M.Mar.E**  
**Pembina Utama Muda (IV/c)**  
**NIP. 19560106 198203 1 001**

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan

**NUR ROHMAH, S.E., M.M.**  
**Penata Tk I, (III/d)**  
**NIP. 19750318 200312 2 001**

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknika

**H. AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E**  
**Pembina (IV/a)**  
**NIP. 19641212 199808 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Turunnya Kinerja Pompa Air Laut Pada Proses Pendinginan Mesin Induk di MT. Sepinggan” karya,

Nama : Muh Afif Irham

NIT : 52155804 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ....., tanggal .....

Semarang, .....

Penguji I,



**AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E**

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Penguji II,



**Drs. EDY WARSOPURNOMO., M.M., M.Mar.E**

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 19560106 198203 1 001

Penguji III,



**POERNOMO DWI ATMOJO, S.H., M.H**

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19550605 198101 1 001

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc.**

Pembina Tk I, (IV/b)

NIP. 19670605 199808 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh Afif Irham

NIT : 52155804 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis Turunnya Kinerja Pompa Air Laut Pada Proses Pendinginan Mesin Induk di MT. Sepinggan”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan oranglain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 29 Januari 2020

Yang menyatakan pernyataan,



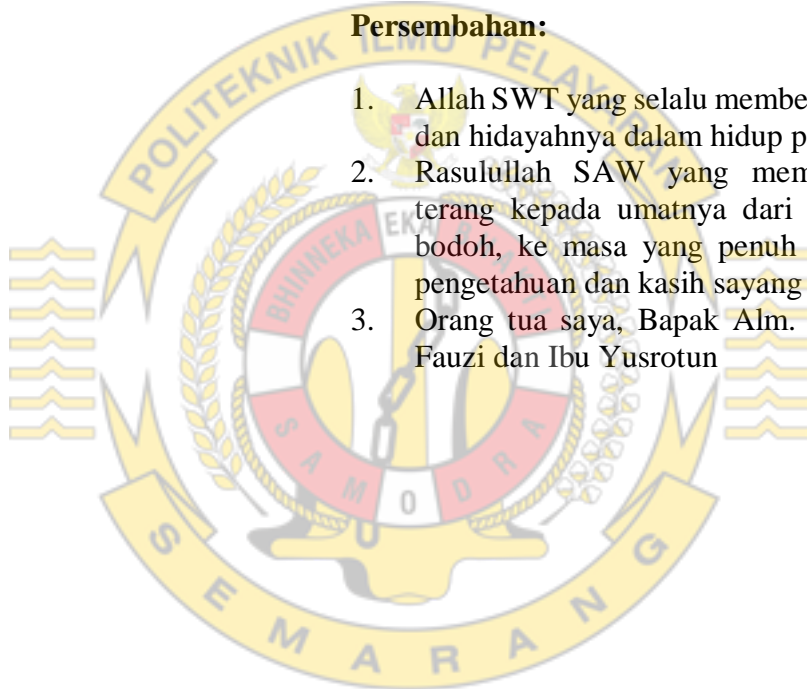
**MUH AFIF IRHAM**  
**NIT. 52155804 T**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. “Jika bisa diimpikan berarti bisa diwujudkan” (Walt Disney)
2. ”Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang ain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap” (QS. Al-Insyirah, 6-8)

### Persembahan:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmad dan hidayahnya dalam hidup peneliti
2. Rasulullah SAW yang memberi cahaya terang kepada umatnya dari masa kelam, bodoh, ke masa yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan kasih sayang
3. Orang tua saya, Bapak Alm. Burhan Muh Fauzi dan Ibu Yusrotun





## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat serta hidayah-Nya penulis telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Analisis turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga**”.Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, semangat dan juga arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

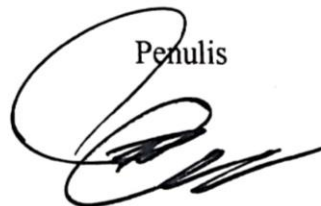
1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku ketua jurusan Teknika PIP Semarang.
3. Drs. Edy Warsopurnomo., M.M., M.Mar.E., selaku dosen pembimbing materi skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberi dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Nur Rohmah, S.E., M.M., selaku dosen pembimbing penulisan skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
6. PT. Pertamina Perkapalan, dan seluruh *crew* MT. Sepinggan, yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktik laut serta membantu penulisan skripsi ini.
7. Yang penulis banggakan teman-teman angkatan LII Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, 29 Januari 2020

Penulis



**MUH AFIF IRHAM**  
**NIT. 52155804 T**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Batasan masalah .....	3
1.4 Tujuan penelitian .....	3
1.5 Manfaat penelitian .....	3
1.6 Sistematika penulisan.....	5
BAB II : LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Tinjauan pustaka.....	7



2.3 Kerangka berpikir .....	20
BAB III : METODE PENELITIAN .....	21
3.1 Metode penelitian .....	21
3.2 Waktu dan tempat penelitian.....	22
3.3 Data yang diperlukan .....	23
3.4 Metode pengumpulan data .....	25
3.5 Teknik analisis data .....	28
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN .....	37
4.1 Gambaran umum .....	37
4.2 Analisis hasil penelitian .....	40
4.2 Pembahasan masalah .....	62
BAB V : PENUTUP .....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran .....	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lintasan Aliran Cairan Pompa Sentrifugal .....	9
Gambar 2.2	Komponen-komponen Utama Pompa Sentrifugal.....	10
Gambar 2.3	<i>Impeller</i> .....	13
Gambar 2.4	Kerangka Pikir .....	20
Gambar 3.1	Diagram <i>fishbone</i> .....	29
Gambar 4.1	Pompa Air Laut .....	38
Gambar 4.2	<i>Piping</i> Diagram Pendinginan Air Laut .....	39
Gambar 4.3	Indikator suhu piston <i>cooling</i> .....	39
Gambar 4.4	Diagram <i>Fishbone</i> .....	42
Gambar 4.5	Pipa air laut berkarat .....	45
Gambar 4.6	Pengetesan insulation resistance pada elektro motor.....	47
Gambar 4.7	<i>Mechanical seal</i> yang terkikis .....	55
Gambar 4.8	<i>Sea chest strainer</i> dalam keadaan kotor.....	56

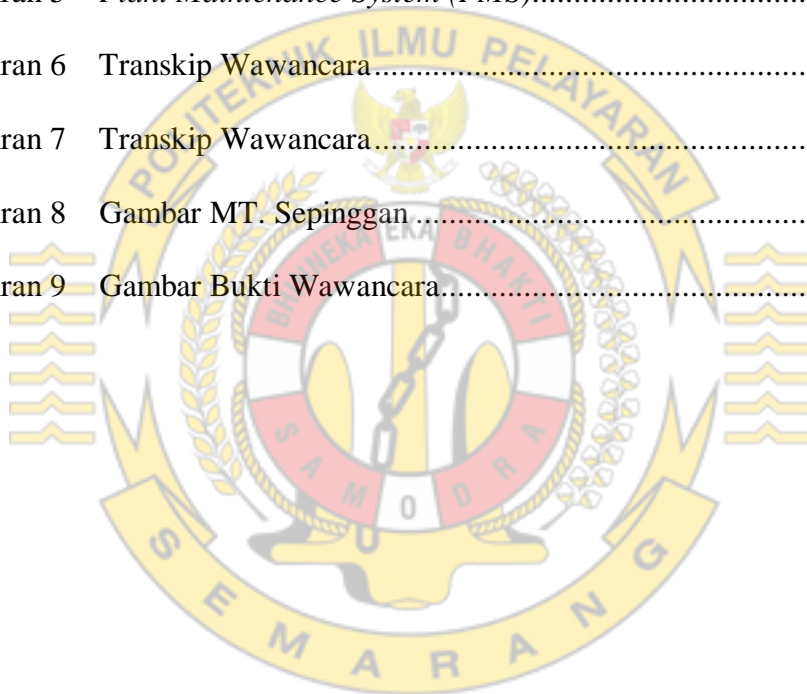
## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penjabaran Faktor Penyebab Turunnya Kinerja Pompa Air laut .....	41
Tabel 4.2 Studi pustaka kejadian manusia dari <i>engine log book</i> .....	51
Tabel 4.3 Studi pustaka kejadian lingkungan dari <i>engine log book</i> .....	52
Tabel 4.4 Studi pustaka kejadian mesin dari <i>engine log book</i> .....	52
Tabel 4.5 Studi pustaka kejadian prosedur dari <i>engine log book</i> .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Ship particular</i> .....	71
Lampiran 2	<i>Crewlist</i> .....	72
Lampiran 3	Jadwal Perawatan Pompa Air Laut .....	73
Lampiran 4	Jurnal permesinan kapal .....	74
Lampiran 5	<i>Plant Maintenance System (PMS)</i> .....	75
Lampiran 6	Transkrip Wawancara.....	76
Lampiran 7	Transkrip Wawancara.....	78
Lampiran 8	Gambar MT. Sepinggan .....	80
Lampiran 9	Gambar Bukti Wawancara.....	81



## INTISARI

**Irham, Muh Afif.** 52155804 T. 2020. “*Analisis Turunnya Kinerja Pompa Air Laut Pada Proses Pendinginan Mesin Induk di MT. Sepingga*”, Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Drs. Edy Warsopurnomo., M.M., M.Mar.E, Pembimbing II: Nur Rohmah, S.E., M.M.

Pompa air laut adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan air laut dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada air laut yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa air laut merupakan permesinan bantu di atas kapal yang berperan dalam proses pendinginan dari kerja mesin diesel penggerak utama. Kapal MT. Sepingga saat melakukan pelayaran (*voyage*) dari Balongan menuju Bau - Bau pada tanggal 26 Juli 2018 mengalami kerusakan pada pompa air laut yang diawali dari naiknya suhu *piston cooling* yang tidak normal akibatnya *piston* mesin induk mengalami *overheat*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab turunnya kinerja pompa air laut di MT. Sepingga, untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari penyebab turunnya kinerja pompa air laut di MT. Sepingga serta untuk mengetahui cara mencegah turunnya kinerja pompa air laut di MT. Sepingga.

Metode penelitian dalam skripsi ini adalah deskriptif kualitatif. Sumber data diambil dari data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan adalah riset lapangan yang meliputi wawancara, observasi dan dokumentasi sehingga didapatkan teknik keabsahan data. Teknik analisa data menggunakan *fishbone analysis* dan *SHEL analysis*.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penyebab turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga adalah ketidaksesuaian prosedur perawatan pada pompa air laut, pompa melebihi batas jam kerja, unsur yang ada dalam air laut pada lingkungan di mana kapal berada, serta kurangnya pengetahuan dan pengalaman crew mesin terhadap pompa air laut. Dampak yang ditimbulkan dari penyebab turunnya kinerja pompa air laut di MT. Sepingga adalah timbulnya kerusakan pada komponen pompa air laut, terbakarnya *coil* dari *stator* pada motor penggerak pompa, aliran air laut tersumbat oleh lumpur dan sampah di bagian *sea chest strainer*, kelalaian dalam melaksanakan perawatan, *overhaul* dan pengoperasian pompa air laut. Cara mencegah turunnya kinerja pompa air laut adalah tersebut dapat dilakukan dengan memberikan pengingat terhadap perawatan pompa air laut sesuai dengan jam kerja atau *running hours*, pencatatan jam kerja pompa air laut serta melakukan penggantian pengoperasian pompa air laut sesuai dengan jam kerja, pembersihan *sea chest strainer*, memberikan training dan ujian kepada *crew* sebelum naik ke atas kapal.

**Kata Kunci :** Pompa Air Laut, Proses Pendinginan Mesin Induk.



## ABSTRACT

**Irham, Muh Afif.** 52155804 T. 2020. *“Analysis of the decline in the performance of sea water pumps on cooling process of the main engine in MT. Sepinggan”*, Minithesis of Technical Department, Diploma IV Program of Merchant Marine Polytechnic Semarang, Mentor I : Drs. Edy Warsopurnomo., M.M., M.Mar.E, Mentor II : Nur Rohmah, S.E., M.M.

Sea water pump is a device or machine that used to move sea water from one place to another through a media pipeline by adding energy to the sea water that is moved and takes place continuously. Sea water pump is auxiliary machinery on board that play a role in the cooling process of the work of the main driving diesel engine. Vessel MT. Sepinggan when sailing from Balongan to Bau-Bau on July 26<sup>th</sup> 2018 have damaged in sea water pump which was initiated by rising piston cooling temperatures that is not normal as a result the main engine piston overheated. The purpose of this research is to find out cause of the decline in the performance of sea water pumps in MT. Sepinggan, to find out impact from the decline in performance of the sea water pump in MT. Sepinggan and to find out how to prevent the decline in performance of the sea water pump in MT. Sepinggan.

The research method in this minithesis is descriptive qualitative method, Sources of data taken from primery and secondary data. Technique of data collection that the writer used is practical research which includes observations, interview and literature review obtained data validity techniques. Technique of data analysis using which Fishbone analysis and SHEL analysis.

The results of research conclude that decline in the performance of sea water pump in the cooling process of the main engine in MT. Sepinggan is cause by mismatches in maintenance procedures at sea water pumps, pumps exceed the working hours limit, the elements that are in sea water in the environment where the ship is located, lack of knowledges and experiences of engine crews on sea water pumps. The impact from the decline in performance of the sea water pump in MT. Sepinggan are damage to the seawater pump components showed, burned coil from the stator on the pump drive motor, seawater flow blocked by mud and garbage in the sea chest strainer, negligence in carrying out maintenance, overhauling and operation of sea water pump. To prevent these factors can be done by giving reminders to the maintenance of sea water pump in accordance with working hours or running hours, recording the working hours of sea water pump and changing the operation of sea water pump in accordance with working hours, cleaning sea chest strainer, giving training and examinations to crews before onboard a ship.

**Keywords :** Sea Water Pump, Cooling Process Of The Main Engine.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada dasarnya kapal terdiri dari mesin penggerak utama dan permesinan bantu, dimana permesinan bantu berperan sebagai pendukung dari kinerja mesin induk. Untuk mengoperasikan mesin induk dibutuhkan mesin bantu yang siap dan dalam kondisi normal. Diantaranya adalah pompa air laut yang sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin induk di kapal. Dalam upaya perawatan dan pemeliharaan pompa air laut dibutuhkan tenaga-tenaga terampil yang dapat mengoperasikan, merawat serta menjaga agar pompa-pompa air laut tersebut dapat beroperasi dengan baik dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Pompa air laut adalah jenis sentrifugal yang merupakan salah satu pesawat bantu pendukung kinerja mesin diesel penggerak utama dalam proses pendinginan air tawar di dalam *fresh water piston cooler*. Dalam *system* pendingin ini diperlukan suatu alat yang digunakan untuk memberikan *energy* tekan dan *energy kinetic* air laut bertambah yang selanjutnya disirkulasikan ke dalam *fresh water piston cooler* untuk mendinginkan media pendingin air tawar pada piston mesin diesel penggerak utama.

Kapal MT. Sepingga saat melakukan pelayaran (*voyage*) dari Balongan menuju Bau - Bau pada tanggal 26 Juli 2018 mengalami kerusakan pada pompa air laut yang diawali dari naiknya suhu *piston cooling* yang tidak normal. Kejadian ini membuat mesin *diesel* penggerak utama mengalami

panas yang berlebih. Masinis I yang sedang berada di kamar mesin memerintahkan untuk melihat keadaan pompa air laut tersebut. Permasalahan yang terjadi pada pompa air laut adalah tekanan pompa turun sehingga suhu pompa panas yang mengakibatkan kinerja pompa menjadi turun. Setelah melakukan pengecekan Masinis I mengambil tindakan untuk menghidupkan pompa air laut yang *standby* dan mematikan pompa air laut yang bermasalah. Masinis I memerintahkan kepada masinis III, yang bertanggung jawab kepada permesinan bantu untuk segera melakukan pengecekan serta *overhaul* pada pompa air laut tersebut.

Dilatar belakangi oleh menurunnya tekanan pompa air laut yang mengakibatkan naiknya suhu pada *piston cooling* mesin induk, maka peneliti tertarik melakukan sebuah penelitian dengan judul “Analisis Turunnya Kinerja Pompa Air Laut Pada Proses Pendinginan Mesin Induk di MT. Sepingga”.

## 1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah berisi pokok permasalahan yang berhubungan dengan masalah yang timbul dalam pembahasan dan memerlukan jawaban dengan langkah-langkah pemecahan masalah. Adapun perumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apakah yang menyebabkan turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga?
2. Dampak apa yang ditimbulkan dari faktor penyebab turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga?

3. Apakah upaya yang dilakukan untuk mencegah turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga?

### 1.3. Pembatasan Masalah

Mengingat sangat luasnya permasalahan yang dapat dikaji dan adanya keterbatasan-keterbatasan maka peneliti membatasi masalah yang terjadi hanya pada pompa air laut di MT. Sepingga. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalahpahaman dan penyimpangan dalam skripsi ini. Spesifikasi dari pompa air laut yang digunakan pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga adalah sebagai berikut:

TYPE : MB - 048  
 MAKER : KONCAR  
 CAPACIY : 700 M<sup>3</sup> / H  
 RPM : 3520

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga.
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga.
3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mencegah turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepingga.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

#### 1.5.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan pengetahuan tentang pengoperasian dan perawatan pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di atas kapal.

#### 1.5.2. Manfaat praktis

##### 1. Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, pengalaman, dan pengembangan pemikiran, serta wawasan tentang permesinan bantu khususnya pompa air laut untuk proses pendinginan mesin induk di atas kapal.

##### 2. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tentang pengoperasian dan perawatan pompa air laut untuk proses pendinginan mesin induk di atas kapal.

##### 3. Bagi Perusahaan

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk menerapkan sistem yang sama dalam mengatasi masalah turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepinggan.

##### 4. Bagi Masinis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pedoman dan acuan bagi para masinis mengenai pengoperasian



dan perawatan yang konsisten terhadap pompa air laut untuk proses pendinginan mesin induk di atas kapal.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta memudahkan pemahaman, penelitian ini disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima bab secara kesinambungan yang di dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

### **BAB I. Pendahuluan**

Pendahuluan berisi hal-hal yang berkaitan dengan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian. Latar belakang berisi tentang kondisi nyata, kondisi seharusnya yang terjadi serta alasan pemilihan judul. Perumusan masalah adalah uraian masalah yang diteliti. Tujuan penelitian berisi tujuan yang akan dicapai melalui kegiatan penelitian ini. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian. Serta sistematika penelitian berisi susunan bagian penelitian.

### **BAB II. Landasan Teori**

Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka tentang pompa air laut sebagai pendingin mesin induk kapal, kerangka pikir penelitian, dan definisi operasional yang membahas tentang teori-teori yang mendasari permasalahan mengenai faktor, dampak dan upaya menangani turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di atas kapal.

### BAB III. Metode Penelitian

Bab ini menerangkan tentang jenis metode penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data yang mengemukakan metode-metode yang akan digunakan dalam menganalisa data.

### BAB IV. Analisis Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan mengenai faktor-faktor yang menyebabkan turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk kapal sehingga diketahui dampak yang ditimbulkan dan mengetahui upaya untuk mencegah turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepinggan.

### BAB V. Penutup

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan yang membahas uraian dan bahasan pada bab sebelumnya yang merupakan jawaban dari masalah penelitian serta saran yang peneliti ajukan dengan harapan agar dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1. Analisis

Analisis berasal dari Bahasa kuno yaitu *analusis*. *Analusis* terbentuk dari dua suku kata yaitu *ana* yang berarti kembali dan *luen* yang berarti menguraikan. Kata *analusis* ini diserap kedalam Bahasa Inggris menjadi *analysis* yang kemudian diserap juga kedalam Bahasa Indonesia menjadi Analisa, sehingga pengertian analisa yaitu usaha dalam mengamati secara detail pada suatu hal atau benda dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau menyusun kompoen tersebut untuk dikaji lebih lanjut. Kata analisa atau analisis banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, baik ilmu bahasa, alam dan ilmu sosial. Kehidupan ini sesungguhnya bisa dianalisa, hanya saja cara dan metode analisisnya berbeda-beda pada setiap bagian kehidupan, untuk mengkaji suatu permasalahan dikenal dengan suatu metode yang disebut dengan metode ilmiah (Ibrahim, 2013: 66).

Berdasarkan teori-teori di atas dapat diambil kesimpulan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan berpikir dan menguraikan suatu sistem informasi yang didapat dengan cara menguraikannya ke dalam komponen-komponen atau bagian-bagian sistem informasi tersebut untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi permasalahan-permasalahan, penyebab-penyebab, serta dampak-dampak yang ditimbulkan dan kemudian dicari suatu cara atau solusi pemecahan masalahnya sehingga dapat dilakukan suatu perbaikan.

##### 2.1.2. Pompa

Menurut Poerwanto AMK. B dan Drs. Herry Gianto (1998: 98) dalam bukunya yang berjudul *Macam-Macam Pompa dan Penggunaanya*, pompa didefinisikan sebagai suatu alat yang dapat memindahkan zat cair dari tempat yang satu ketempat yang lain. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*). Dengan

kata lain, pompa berfungsi untuk mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan cairan dari tempat yang satu ke tempat yang lain dan mengatasi hambatan yang ada di sepanjang pengaliran.

Menurut McGeorge (2015: 139) pompa membagi sistem menjadi dua bagian, masing-masing bagian yang berbeda yaitu sisi hisap (*suction*) dan pembuangan (*discharge*). Pada sisi hisap (*suction*), penurunan tekanan yang dapat dihasilkan oleh pompa terbatas pada vakum yang hampir sempurna. Di sisi pembuangan (*discharge*) secara teoritis, tidak ada batasan untuk tekanan cairan dapat dialiri.

### 2.1.3. Pompa air laut

Pompa air laut adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan air laut dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada air laut yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa air laut beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari sumber tenaga (penggerak) untuk menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan air laut dan mengatasi hambatan pengaliran itu, dapat berupa perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesek. Pompa dibagi menjadi beberapa macam sesuai dengan kebutuhan dan karakter cairan yang dipindahkan. Pompa air laut termasuk dengan pompa sentrifugal.

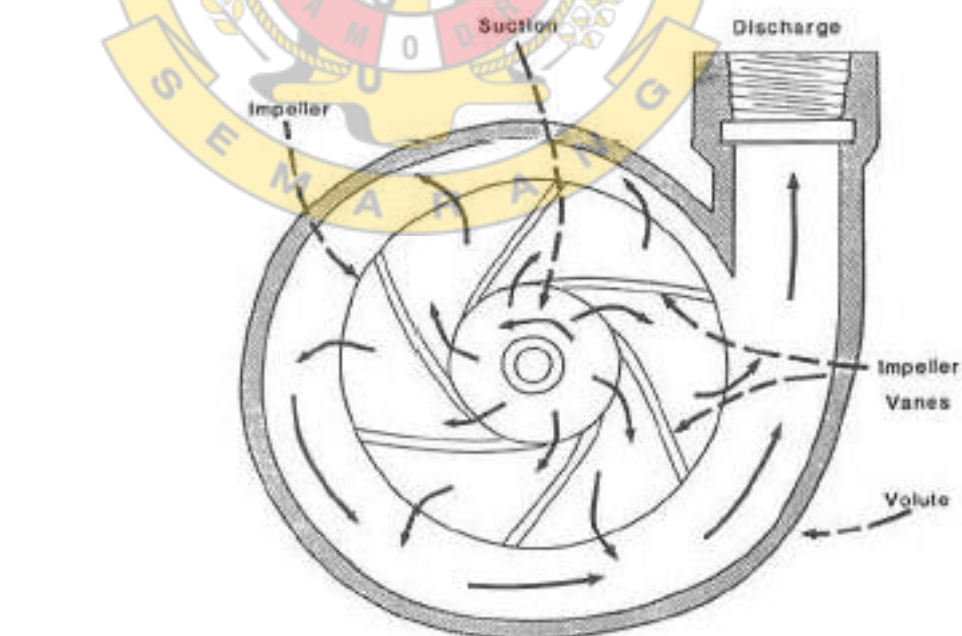
#### 2.1.3.1. Pompa Sentrifugal

Menurut Saputra (2010: 67), “Pompa sentrifugal adalah suatu mesin yang digunakan untuk memindahkan fluida

dengan cara putaran (menaikkan tekanan dengan gaya sentrifugal) dan fluida keluar secara radial melalui *impeller*”.

Salah satu jenis pompa kerja dinamis adalah pompa sentrifugal yang prinsip kerjanya mengubah energi kinetik (kecepatan) cairan menjadi energi potensial melalui suatu *impeller* yang berputar dalam *casing*. Gaya sentrifugal timbul karena adanya gerakan berputar sebuah benda atau partikel yang melalui lintasan lengkung (melingkar).

Pompa sentrifugal merupakan pompa kerja dinamis yang paling banyak digunakan karena mempunyai bentuk yang sederhana, pengoperasiannya lebih mudah dan harga yang relatif murah. Pompa perpindahan positif adalah gerakan *impeller* yang kontinu dan menyebabkan aliran tetap.

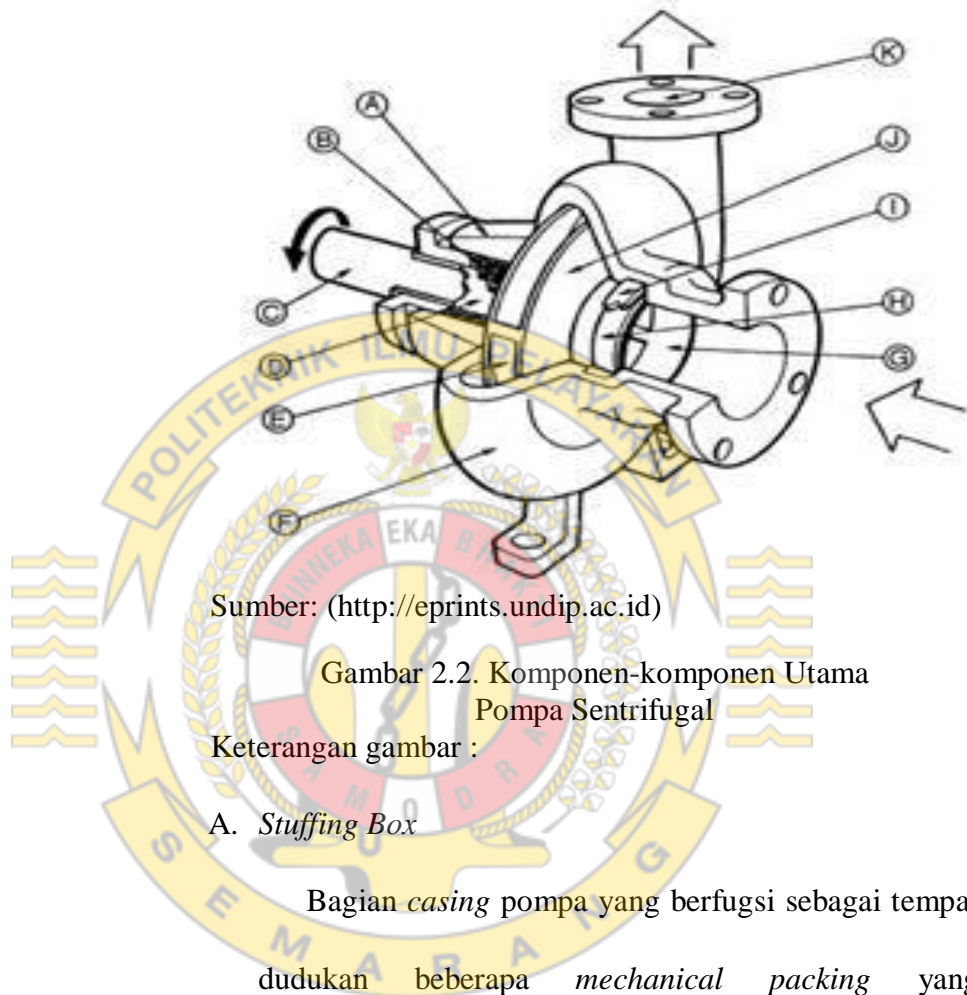


Sumber: (<http://mymachining.blogspot.com>)

Gambar 2.1. Lintasan Aliran Cairan  
Pompa Sentrifugal



Secara umum bagian utama pompa sentrifugal dapat dilihat seperti gambar berikut :



Sumber: (<http://eprints.undip.ac.id>)

Gambar 2.2. Komponen-komponen Utama Pompa Sentrifugal

Keterangan gambar :

A. *Stuffing Box*

Bagian *casing* pompa yang berfugsi sebagai tempat dudukan beberapa *mechanical packing* yang mengelilingi *shaft*.

B. *Packing*

Bagian penahan kerapatan antara *shaft* pompa yang berputar dengan *casing*. Fungsi dari alat ini adalah mencegah kebocoran pada daerah celah *shaft* pompa, seperti udara yang dapat masuk ke dalam pompa dan cairan yang keluar dari dalam pompa.

### C. *Shaft* (poros)

Bagian pompa yang mentransmisikan putaran dari sumber gerak. Komponen ini berfungsi juga sebagaiudukan impeler dan bagian yang bergerak lainnya.

### D. *Shaft sleeve*

Bagian pompa yang tidak bergerak dan berfungsi untuk melindungi *shaft* keausan terhadap *stuffing box*. komponen ini bisa sebagai *internal bearing*, *leakage joint* dan *distance sleeve*.

### E. *Vane*

Bagian celah pada *impeller* yang berfungsi untuk tempat berlalunya cairan yang dipompakan.

### F. *Casing*

Bagian paling luar dari pompa yang berfungsi sebagai pelindung elemen yang berputar, tempat kedudukan *shaft* pompa, *inlet* dan *outlet nozel* serta tempat memberikan arah aliran dari *impeller* dan mengkonversikan energi kecepatan cairan menjadi energi dinamis.

### G. *Eye of Impeller*

Bagian pompa yang berfungsi sebagai sisi masuknya cairan yang dipompakan.

### H. *Bearing*

Untuk menahan (constrain) posisi rotor relatif terhadap stator sesuai dengan jenis bearing yang

digunakan. Bearing yang digunakan pada pompa yaitu berupa journal bearing yang berfungsi untuk menahan gaya berat dan gaya-gaya yang searah dengan gaya berat tersebut, serta thrust bearing yang berfungsi untuk menahan gaya aksial yang timbul pada poros pompa.

#### I. *Casing Wear Ring*

Ring yang berada di bagian atas dan bawah *impeller* yang berfungsi untuk memperkecil kebocoran cairan yang melewati celah antara *impeller* dengan *casing*.

#### J. *Impeller*

Bagian yang berputar dari pompa sentrifugal yang berfungsi untuk mentransfer energi dari putaran motor penggerak pompa menuju fluida yang dipompa dengan jalan alirannya dari tengah *impeller* ke luar sisi *impeller*.

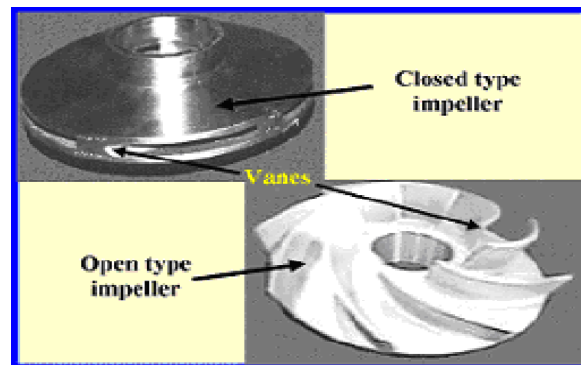
#### K. *Discharge Nozzle*

Bagian *casing* yang berfungsi sebagai sisi keluarnya cairan dari pompa.

### 2.1.3.1.1. Klarifikasi Pompa Sentrifugal Menurut Jenis *Impeller*

#### 1. *Impeller* tertutup

Sudu-sudu ditutup oleh dua buah dinding yang merupakan satu kesatuan, digunakan untuk pemompaan zat cair yang bersih atau sedikit mengandung kotoran.



Sumber: (<http://eprints.undip.ac.id>)

Gambar 2.3. *Impeller*

## 2. *Impeller* terbuka

*Impeller* jenis ini tidak ada dindingnya di sisi depan maupun di sisi samping belakang. Bagian belakang ada sedikit dinding yang disisakan untuk memperkuat sudu *impeller* tersebut. Jenis *impeller* terbuka ini banyak digunakan untuk pompa zat cair yang banyak mengandung kotoran dan lumpur yang sangat pekat.

### 2.1.3.1.2. Prinsip kerja pompa sentrifugal

Pada pompa sentrifugal, motor penggerak akan memutar *impeller* pompa, sehingga zat cair yang ada didalamnya akan ikut berputar karena dorongan sudu. Akibatnya akan timbul gaya sentrifugal yang menyebabkan cairan meninggalkan *impeller* dengan kecepatan tinggi, selanjutnya energi kinetik diubah menjadi energi

tekanan fluida dengan melewatkannya pada *casing* yang berupa saluran dengan penampang yang semakin meluas/membesar. Perubahan energi yang terjadi berdasarkan dua bagian utama pompa, *impeller* dan *volut* atau difuser. *Impeller* adalah bagian yang berputar yang mengubah energi mekanis poros menjadi energi kinetik. Rumah keong (*volute casing*) adalah bagian stasioner yang mengubah energi kinetik menjadi energi tekanan. Energi yang diciptakan oleh gaya sentrifugal adalah energi kinetik. Jumlah energi yang diberikan kepada cairan adalah proporsional terhadap kecepatan di tepi atau ujung baling-baling *impeller*. Semakin cepat *impeller* berputar atau *impeller* semakin besar, maka semakin tinggi kecepatan cairan di ujung baling-baling dan semakin besar energi diberikan kepada cairan. Energi kinetik cairan yang keluar dari *impeller* dimanfaatkan dengan menciptakan suatu resistensi terhadap aliran. Hambatan pertama adalah dibuat oleh *volut* pompa (*casing*) yang menangkap cairan dan memperlambat ke bawah. Dalam nosel keluar, cairan lebih lanjut berkurang kecepatannya yang diubah menjadi tekanan sesuai dengan prinsip Bernoulli.



Sebelum pompa dijalankan, ruangan pompa itu kosong tidak berisi zat cair melainkan berisi udara. Pompa sentrifugal tidak sama dengan pompa isap, karena pompa sentrifugal tidak dapat mengosongkan sendiri udara yang ada di rumah pompa. Udara yang ada di rumah pompa itu harus dikosongkan terlebih dahulu dan ruangan rumah pompa harus diisi dengan cairan agar dapat bekerja.

#### 2.1.3.2. Tenaga Penggerak pompa sentrifugal.

Tenaga penggerak pompa sentrifugal ini dapat digunakan bermacam-macam tenaga. Tenaga-tenaga penggerak yang digunakan itu disesuaikan dengan keperluan dan fungsi dari pompa sentrifugal. Berikut adalah beberapa tenaga penggerak pompa sentrifugal, yaitu:

##### 1. Tenaga penggerak motor listrik

Motor listrik adalah alat untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanik, energi mekanik atau gerak ini dimanfaatkan sebagai alat untuk tenaga penggerak pompa.

##### 2. Tenaga penggerak angin

Tenaga penggerak pompa menggunakan angin ini sangat sederhana, yaitu dengan memanfaatkan tenaga

angin yang bertekanan tinggi untuk menekan sudu-sudu *impeller* agar dapat berputar.

### 3. Tenaga penggerak mesin diesel

Tenaga penggerak mesin diesel ini sebagai penggerak pompa sistimnya tidak jauh beda dengan motor bensin, hanya saja mesin diesel ini adalah motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Mesin ini tidak menggunakan busi seperti mesin bensin atau mesin gas.

### 4. Tenaga penggerak turbin uap

Pada dasarnya tenaga penggerak turbin uap di atas kapal kebanyakan digunakan sebagai mesin penggerak utama atau generator untuk pembangkit listrik yang merubah energi potensial uap menjadi energi kinetis kemudian diubah menjadi energi mekanis. Uap sendiri dibagi dengan menggunakan *control valve* yang akan dipakai untuk memutar turbin yang dikopelkan langsung dengan pompa. Dengan fungsi tersebut pemanfaat tenaga penggerak turbin sebagai penggerak pompa dimana *shaft* turbin dikopelkan langsung dengan *shaft* pompa yang akan menghemat biaya.

#### 2.1.3.3. Perawatan Pompa sentrifugal

Menurut Assauri (1993: 13), perawatan diartikan sebagai suatu kegiatan pemeliharaan fasilitas pabrik serta mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi sesuai dengan yang direncanakan.

Menurut Dhillon (1997: 24), “perawatan adalah semua tindakan yang penting dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang baik atau untuk mengembalikan ke dalam keadaan yang memuaskan”.

Menurut Corder (1998: 9), “perawatan merupakan suatu kombinasi dari tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau untuk memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima”.

Dapat disimpulkan bahwa perawatan adalah suatu kegiatan pemeliharaan dan perbaikan dengan tujuan menjaga suatu barang untuk mengembalikan ke dalam kondisi sesuai dengan yang direncanakan sehingga dapat menghasilkan produk yang baik.

Tujuan dilakukan perawatan adalah untuk memperpanjang kegunaan aset (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan isinya), menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa untuk mendapatkan laba investasi semaksimal mungkin, dan menjamin kesiapan operasional

dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.

Jenis perawatan ada tiga, yaitu perawatan pencegahan yang bertujuan untuk mencegah kegagalan atau berkembangnya kerusakan, atau menemukan kegagalan sedini mungkin. Dapat dilakukan melalui penyetelan secara berkala, rekondisi atau penggantian alat-alat, atau berdasarkan pemantauan peralatan yang bekerja. Perawatan korektif adalah perawatan yang bertujuan untuk memperbaiki kerusakan yang sudah diperkirakan, tetapi bukan untuk mencegah karena ditujukan bukan untuk alat-alat yang kritis atau yang penting bagi keselamatan atau penghematan. Strategi perawatan ini membutuhkan perhitungan/ penilaian biaya dan ketersediaan suku cadang di atas kapal yang teratur, agar dapat menunjang kerja kapal. Perawatan insidentil adalah suatu sistem perawatan yang membiarkan mesin bekerja sampai rusak, setelah itu dilakukanlah perbaikan pada komponen yang mengalami kerusakan dan melakukan pergantian jika dibutuhkan.

#### 2.1.4. Kinerja Pompa Air Laut

Menurut Yusniar Lubis, Bambang Hermanto & Emron Edison (2019: 26) "kinerja adalah hasil dari suatu proses yang mengacu dan diukur selama periode waktu tertentu berdasarkan ketentuan, standar atau kesepakatan yang telah ditetapkan sebelumnya".

Bedasarkan teori di atas dapat disimpulkan bahwa kinerja pompa air laut adalah hasil kerja pompa air laut yang diukur selama beberapa waktu dengan mengacu ketentuan dan standar dari *manual book*. Kinerja pompa air laut dapat dikatakan baik apabila hasil tekanan air laut yang dipompakan dilihat dari *pressure gauge* sesuai dengan standar *manual book* pompa air laut. Selain itu juga beban listrik dari tenaga penggerak pompa air laut tidak melebihi batas yang dapat dilihat dari *ampere* meter dengan mengacu *manual book* tenaga penggerak pompa air laut.

#### 2.1.5. Mesin Induk

“Main Induk (*Main Propulsion Engine*) adalah suatu instalasi mesin yang terdiri dari berbagai unit/sistem pendukung dan berfungsi untuk menghasilkan daya dorong terhadap kapal, sehingga kapal dapat berjalan maju atau mundur”, (Handoyo, 2014).

#### 2.1.6. Proses Pendinginan Mesin Induk

Menurut Handoyo Jusak Johan (2016: 14) dalam bukunya yang berjudul *Mesin Diesel Penggerak Utama Kapal*, sistim pendingin mesin diesel ada 2 macam, yaitu:

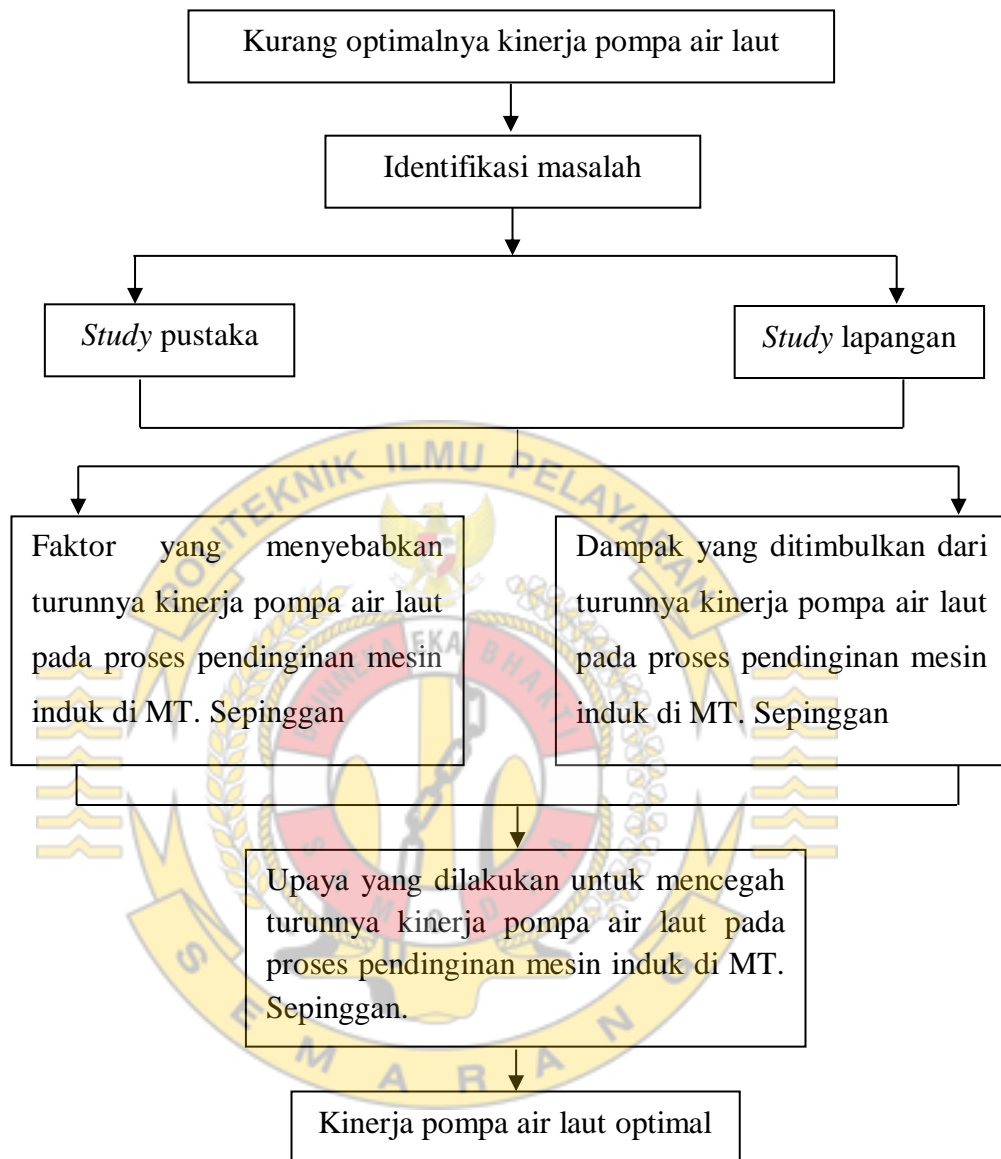
##### 1. Sistim pendinginan air terbuka

Adalah sistem pendinginan dimana setelah melakukan fungsi pendinginan, selanjutnya air tersebut langsung dibuang keluar. Umumnya media pendingin yang dipakai adalah media air laut. Pada sistim pendinginan terbuka ini mempunyai dampak *negative* terhadap material yang bersentuhan langsung dengan air laut. Misalnya akan mudah berkarat, kotor, penyempitan saluran pipa-pipa pendingin dan sebagainya.

##### 2. Sistim pendinginan air tertutup

Adalah sebuah sistem pendinginan dengan media air pendingin yang menggunakan air tawar dan dipompakan terus-menerus bersirkulasi untuk mendinginkan mesin. Media pendingin air tawar masuk ke ruang pendingin antara 40° Celcius dan setelah keluar dari mesin dengan suhu antara 70°-80° Celcius.

## 2.2. Kerangka Pikir Penelitian



**Gambar 2.3 Kerangka Pikir Penelitian**



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan dengan metode *fishbone* dan SHEL, maka penulis dapat menarik kesimpulan antara lain:

1. Faktor-faktor yang menyebabkan turunnya kinerja pompa air laut pada sistem pendinginan mesin induk di MT. Sepinggannya adalah ketidaksesuaian prosedur perawatan pada pompa air laut, Pompa melebihi batas jam kerja, unsur yang ada dalam air laut pada lingkungan di mana kapal berada, serta kurangnya pengetahuan dan pengalaman *crew* mesin terhadap pompa air laut.
2. Dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepinggannya adalah timbulnya kerusakan pada komponen pompa air laut yang dapat mengganggu fungsi dari pompa air laut dalam proses pendinginan mesin induk, terbakarnya *coil* dari *stator* pada motor penggerak pompa karena panas berlebih serta komponen pompa cepat rusak, terganggunya kerja pompa air laut karena aliran air laut yang tersumbat oleh lumpur dan sampah di bagian *sea chest strainer* dan pipa-pipa, serta kelalaian dalam melaksanakan perawatan, kelalaian dalam melaksanakan *overhaul*, dan tidak sesuainya pengoperasian pompa air laut sesuai dengan *standart oprasional procedure*.

3. Upaya yang dilakukan untuk mencegah turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk di MT. Sepinggaan adalah memberikan pengingat terhadap perawatan pompa air laut sesuai dengan jam kerja atau *running hours*, melakukan pencatatan jam kerja pompa air laut serta melakukan penggantian pengoperasian pompa air laut sesuai dengan jam kerja, melakukan pembersihan *sea chest strainer* dari penumpukan lumpur dan sampah, serta memberikan training dan ujian kepada *crew* sebelum naik ke atas kapal.

#### 5.1. Saran

1. Hendaknya Masinis III selalu memberikan tanda pada *checklist* perawatan pompa air laut sesuai dengan jam kerja atau *running hours* agar tidak terjadi kerusakan pada bagian pompa air laut.
2. Hendaknya *crew* mesin khususnya Masinis III yang bertanggung jawab terhadap pompa air laut agar selalu melakukan penggantian pengoperasian pompa air laut sesuai dengan jam kerja sehingga motor penggerak pompa air laut tidak mengalami *over heat*.
3. Hendaknya *crew* mesin melakukan pembersihan *sea chest strainer* setelah melakukan pelayaran agar aliran air laut dapat bersirkulasi secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Assauri, Sofjan, 1993, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Corder, A.S., 1988, *Teknik Manajemen Pemeliharaan*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Dhillon, B.S., 1997, *Reability Engineering in System Design and Operation*, Van Nostrand Reinhold Company, Inc., Singapore
- Handoyono, Jusak Johan, 2016, *Mesin Diesel Penggerak Utama Kapal*, Buku Maritim Djangkar, Jakarta.
- [https://id.wikipedia.org/Centrifugal\\_pump](https://id.wikipedia.org/Centrifugal_pump)
- McGeorge H D. 2015, *Marine Auxiliary Machinery*, Elsevier Science Ltd., Manchester.
- Poerwanto AMK. B dan Drs. Herry gianto, 1998, *Macam-Macam Pompa dan Penggunaanya*, Jakarta.
- Saputra, 2010, *Mekanika Fluida jilid 2*, Bandung.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sukmadinata, 2006, *Metode Penelitian Kualitatif*, Graha Aksara, Bandung.
- TEIKOKU MACHINERY WORKS, LTD, 1982, *Instruction Manual for Centrifugal Pump*, Osaka, Japan
- Tim Penyusun PIP Semarang, 2019, *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.
- Tim penyusun pusat kamus, 2007, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi III*, Balai pustaka, Jakarta.
- Yusniar Lubis, dkk, 2019, *Manajemen dan Riset Sumber Daya Manusia*, Bandung.

**SHIP'S PARTICULARS****I. GENERAL :**

Ship's Name : MT. Sepinggan – Pertamina 3008  
 Owners : PT.PERTAMINA (Persero) – Bidang  
 Perkapalan  
 Call Sign : Y D X T  
 Port of Registry : J A K A R T A  
 Registration Mark : 1997 Ba No.918/L  
 Builder : ONOMICHI DOCKYARD Co.Ltd. Japan  
 Keel Laid : March 20, 1982  
 Launched : July 09, 1982  
 Delivered : December 21, 1982  
 Kind of Ship : Oil Tanker  
 Type of Ship : **Flush Decker With Forecastle**  
 Type of Bow : **Bulbous Bow**  
 Type of Stern : **Transom Stern**  
 Type of Rudder : **Streamlined Balanced Rudder**  
 Classification : **LR + BKI ( Dual Class )**  
 IMO No. **8103432**

**II. PRINCIPAL DIMENTION :**

Length Over All ( LOA ) : 180.00 m  
 Length Perpendiculars ( LBP ) : 171.00 m  
 Length Registered : 172.35 m  
 Bread Moulded ( B.M ) : 30.00 m  
 Depth Moulded ( D.M ) : 15.00 m  
 Gross Tonnage ( G.T ) : 21.747 T  
 Net. Tonnage ( N.T ) : 7.541 T  
 Dead Weight Ton ( DWT)-S : 29.441 LT ..... Draft = 8.855 m  
 T : 30.304 LT ..... Draft = 9.039 m  
 Effective Cargo Weight- ( S ) : 27.681 LT  
 Displacement : 37.516 LT  
 Main Enggine : 1 Set BRUSHLESS TYPE with self exciting device  
 M.C.O 11.100 x 124 Rpm  
 N.C.O 9.990 x 120 Rpm  
 Aux Enggine : 3 Set BRUSHLESS TYPE with exciting device  
 Capacity : 850 KVA ( 680 RW ) x 450 V x 1091A  
 Emergency Generator : Brushless Type with Self exciting device  
 Capacity : 50 KVA ( 40 ) x 64A  
 Aux Boiler : 1 Set Aaborg AQ-9  
 Working Steam Pressure = 16 kg/cm<sup>2</sup>  
 Cargo Oil Pump : 3 Set KHD 300 – 1000 m<sup>3</sup>/h x 75 m  
 Turbin Cargo Pump : 3 Set RE-600 – 290 KW x 6613 / 1550 Rpm  
 Stripping Pump : 1 Set KPH – 150 – 140 m<sup>3</sup>/h x 125 m  
 Tank Cleaning Pumps : 1 Set KPH – 150 – 140 m<sup>3</sup>/h x 125 m  
 Ballast Pump : 1 Set – 1000 m<sup>3</sup>/h  
 Eductor for Ballast : 1 Set



**CREW LIST**

Name of Vessel : MT. Sepinggan / P.3008  
 Call Sign : Y D X T  
 Bendera : INDONESIA  
 Gross Tonnage : 21.747 T  
 L.O.A : 180.00 MTR

Port of Register : J A K A R T A  
 Owner : PT. PERTAMINA  
 IMO Number : 8103432  
 D.W.T : 29.941 T

Port of Register : J A K A R T A  
 Owner : PT. PERTAMINA  
 IMO Number : 8103432  
 D.W.T : 29.941 T

IBT MEKAR PUTIH  
 : 4-Nov-2018  
 : BALIKPAPAN  
 : 18 / L / P.3008 / XI/ 2018

Last Port  
 Date  
 Port of  
 VOYAGE

**PERTAMINA**

NO	N A M E	R A N K	NP / GOL	SEAMAN BOOK NUMBER	EXPIRED	CERT.	C.O.C NUMBER	SIGN ON	NO.PKL
1	Capt. Bahru Asap	Master	10023833/K	D 064703	31.03.20	ANT I	620006553N10216	27.03.2018	PK.308 / 903 / SYB.TPK-2018
2	Fatullah Anshori	Chief Officer	749363	F 037883	17.07.20	ANT II	620015351N20216	30.05.2018	PK.308 / 1672 / SYB.TPK-2018
3	Pitther Landi Payung	2nd Officer	10024955/K	B 015821	07.11.19	ANT I	620019092N10116	26.08.2018	PK.308 / 919 / SYB.TPK-2018
4	Johan Irawan	3rd Officer	10025247/K	B 037729	05.02.20	ANT III	6201395443M30216	17.10.2018	PK.308 / 892 / SYB.TPK-2018
5	Mohamad Alibasyah	Ch. Engineer	749370	F 143478	11.07.21	ATT I	6200065372110116	21.07.2018	PK.308 / 823 / SYB.TPK-2018
6	Agus Hanyadi	2nd Engineer	749083	A 047358	11.05.19	ATT II	6200418756120316	17.10.2018	PK.308 / 434 / SYB.TPK-2018
7	Nico Mickdallon Sihombing	3rd Engineer	10025401/K	F 024057	15.05.20	ATT I	6200391658120115	17.10.2018	PK.308 / 450 / SYB.TPK-2018
8	Awaiauddin Rasyid	4th Engineer	10025113/K	E 134273	28.11.21	ATT II	6200541034120414	27.09.2018	PK.308 / 627 / SYB.TPK-2018
9	Alex Kardinata	Electrician	10025135/K	E 018501	07.10.20	E.T.O	6200269891E10217	21.07.2018	PK.308 / 1551 / SYB.TPK-2018
10	Matsai	Boatswain	10025135/K	F 024062	15.05.20	RASD	6200137354340716	27.09.2018	PK.308 / 664 / SYB.TPK-2018
11	Hendrik Tonapa	Pump man	10024046/K	B 038804	31.01.20	RASD	6200446730340716	20.04.2018	PK.308 / 564 / SYB.TPK-2018
12	Sugianto	Pump man	10023535/K	B 166479	03.08.20	RASD	6200127274340716	28.02.2018	PK.308 / 846 / SYB.TPK-2018
13	Hasnawi	Able Seaman	10024904/K	C 059874	13.02.19	RASD	6200114836340716	26.08.2018	PK.308 / 348 / SYB.TPK-2018
14	Ade Setialaksana	Able Seaman	10025359/K	F 083764	03.01.21	RASD	620158432340716	17.10.2018	PK.308 / 850 / SYB.TPK-2018
15	Julio Gelen Alexander	Able Seaman	10025360/K	B 059592	12.04.20	RASD	6200266413340716	17.10.2018	PK.308 / 857 / SYB.TPK-2018
16	Hanzan Faroka	O Seaman	10024580/K	E 107860	19.06.19	RFNW	6200218757330715	21.07.2018	PK.308 / 568 / SYB.TPK-2018
17	Affuddin	O Seaman	10024591/K	C 073834	08.08.19	RASD	6200570842340516	21.07.2018	PK.308 / 557 / SYB.TPK-2018
18	Moh. Ilham Abdi Pralana	O Seaman	10025138/K	D 049850	04.03.20	RFNW	6211431798330515	27.09.2018	PK.308 / 620 / SYB.TPK-2018
19	Anda Suhanda	Foreman	10023951/K	C 059302	29.04.19	ATT D	6200145613160706	20.04.2018	PK.308 / 520 / SYB.TPK-2018
20	Siswono	Fitter	10024741/K	F 011370	30.03.20	ATT D	6200152233160303	21.07.2018	PK.308 / 1098 / SYB.TPK-2018
21	Asep Sukanda	Oiler	10024836/K	D 082146	20.05.20	RASE	620050956420716	26.08.2018	PK.308 / 906 / SYB.TPK-2018
22	Pransisko Roy Boyke	Oiler	10025070/K	F 094309	03.01.21	RASE	6201484689420716	27.09.2018	PK.308 / 544 / SYB.TPK-2018
23	Hasan Maqjid	Oiler	10025071/K	D 084411	17.08.20	RASE	6200062298420716	27.09.2018	PK.308 / 615 / SYB.TPK-2018
24	Desky Annuhudin Nur	Cook	10024313/K	E 149318	07.02.20	BST	6201029761010715	30.05.2018	PK.308 / 1212 / SYB.TPK-2018
25	Made Oka Aryawan	Cook	10024769/K	F 081530	31.10.20	BST	6201642106010716	26.08.2018	PK.308 / 389 / SYB.TPK-2018
26	Muhammad Fiqri Wardana	Messboy	10025424/K	D 009575	08.10.19	BST	6211425200010114	17.10.2018	PK.308 / 841 / SYB.TPK-2018
27	Robert Edi Pasapangan	Deck Cadet	20180038	F 097645	18.01.21	BST	6211592091010116	20.04.2018	043/ F30340 / 2018 - S6
28	Novita Wardatus Sholehah	Deck Cadet	20180073	F 090434	16.01.21	BST	6211603101012516	21.07.2018	090/ F30340 / 2018 - S6
29	Muh Affi Irfham	Engine Cadet	20170161	F 028809	24.07.20	BST	6211703376010317	21.10.2017	153/ F30340 / 2017 - S6
30	M. Ibnu Ranggi Alfian Tarigan	Engine Cadet	20180010	F 047299	12.09.20	BST	6211702759013817	17.01.2018	011/ F30340 / 2018 - S6

Port Authority

Capt. Bahru Asap  
 Np. 10023833

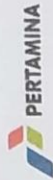
## LAMPIRAN 3

## JADWAL PERAWATAN POMPA AIR LAUT

<i>Item</i>	<i>Maintenance</i>
<i>Check Ball and roller bearing</i>	<i>Every 4 years or 2000 hours</i>
<i>Grease Ball bearing</i>	<i>Every month</i>
<i>Check Pump Sleeve</i>	<i>Every year or 8000 hours</i>
<i>Check Pump Shaft</i>	<i>Every 4 years or 4000 hours</i>
<i>Check O-Ring seals</i>	<i>Every years or 8000 hours</i>
<i>Check and Replace Mechanical seal</i>	<i>Every year or 8000 hours</i>
<i>Check Gland packing</i>	<i>Every time they are opened or Every 3 month</i>
<i>Check and clean Sea chest strainer</i>	<i>Every mounth</i>
<i>Check insulation resistance on electromotor</i>	<i>Every 3 month</i>



PT. PERTAMINA (PERSERO)  
SHIPPING - MARKETING & TRADING DIRECTORATE  
MT. SEPINGGAN / P3008



# CHIEF ENGINEER'S ENGINE LOG

Date	Hours				Pressure Kg/cm <sup>2</sup>										Temperature				M/E				F.O. Consumption (Kg.)										L.O. Consumption (Kg.)				Tons
	In Port	Transit	Under Way	Propelling	R.P.M.	Average Speed	W. Ship	Mach. Position	FO in Oil	FO in Water	FO in Air	FO in M/E	Highst	Lowst	Highst	Lowst	LO in	LO out	FO in	FO out	T/C	M/E	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump	Oil Pump
1	21.5	2.8																																			
2	12.7	2.5	1.1																																		
3	24.0																																				
4	26.0	0.2	3.0																																		
5		24.0																																			
6		24.0																																			
7	18.0	4.5	1.5																																		
8	0.8	24.0																																			
9	0.8	24.0																																			
10	24.0																																				
11	22.4																																				
12	23.0	1.0																																			
13	1.8	15.3	2.8																																		
14	22.4																																				
15		22.5	1.4																																		
16		22.5	1.4																																		
17		22.1	0.4	1.5																																	
18	24.0																																				
19	23.9	0.1																																			
20	20.5		3.5																																		
21	24.0																																				
22	22.9		1.1																																		
23	14.5	23.6	0.4																																		
24	14.5	1.8	0.8																																		
25	23.4		0.6																																		
26		24.5																																			
27	22.1	0.4	1.5																																		
28																																					
29																																					
30																																					
31																																					

MASTER: Capt. Bahrul Asap

CHIEF ENGINEER: Mohamad Ali Bayan



# JADWAL PEMELIHARAAN TERENCANA PERIODE BULAN JANUARY S/D APRIL 2018

MT.SEPINGGAN / P.3008



NO.	NAMA PESAWAT GENERAL	MEI				JUNI				JULI				AGUSTUS				KETERANGAN
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1	Lub. Oil Filter for ME	X								X								Bersihkan
2	Diesel Oil filter for ME	X								X								Bersihkan
3	Filter for Sea Chest		X								X				X			Bersihkan
4	Air Cooler for Me				X													Bersihkan
5	Lub Oil cooler for ME				X													Bersihkan
6	Fresh Water cooler for ME						X								X			Bersihkan
7	Anoda / MGPS		X				X				X				X			Periksa/ ganti
8	Turbo Charger air filter			X														Bersihkan
9	Valve for Main Air Comp.No.1	X								X								Bersihkan / ganti
10	Valve for Main Air Comp.No.2		X								X							Bersihkan / ganti
11	Cooler for Main Air Comp.						X								X			Bersihkan
12	Diesel Oil separator		X								X							Bersihkan
13	Heavy fuel oil separator No.1			X				X			X				X			Bersihkan
14	Heavy fuel oil separator No.2	X					X											Bersihkan
15	Lub Oil Separator No.1		X									X				X		Bersihkan
16	Lub Oil Separator No.2	X					X						X					Bersihkan

X = Rencana Kerja Pemeliharaan

KKM  
Mohamad Alibasyah



## TRANSKIP WAWANCARA

### A. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN

1. Tanggal wawancara : 02 Agustus 2018
2. Tempat wawancara : *Engine Control Room* MT. Sepinggan

### B. DAFTAR RESPONDEN

1. Responden 1 : Mohammad Alibasyah ( *Chief Engineer* )

### C. HASIL WAWANCARA

Peneliti : selamat siang *chief*, mohon ijin bolehkah saya meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara?

*Chief Engineer* : silakan det.

Peneliti : mohon ijin *chief*, saya akan menanyakan tentang faktor apa saja yang menyebabkan turunnya kinerja pompa air laut?

*Chief Engineer* : baik det, saya akan menjelaskan mengenai faktor apa yang menyebabkan turunnya kinerja pompa air laut. Faktor yang menyebabkan adalah komponen pompa yang rusak akibat dari perawatan pompa air laut yang tidak sesuai dengan prosedurnya. Hal tersebut dapat terjadi karena kurangnya pengetahuan dan pengalaman seseorang terhadap pompa air laut.

Peneliti : baik *chief*, jadi dapat diartikan pengetahuan dan pengalaman seseorang tentang pompa air laut sangatlah penting dalam pengoperasian maupun perawatan dari pompa air laut itu sendiri ya *chief*?

*Chief Engineer* : iya benar begitu det.

Peneliti : lalu dampak apa yang diakibatkan jika komponen air laut mengalami kerusakan?



*Chief Engineer* : banyak det, yang jelas adalah penurunan tekanan pompa air laut tersebut seperti kejadian kemarin waktu *piston cooling* mengalami *overheat*, serta masih banyak akibat jika pompa air laut mengalami penurunan tekanan.

Peneliti : siap *chief*, lalu dari faktor tersebut bagaimana cara mencegah agar tidak terjadi turunnya kinerja pompa air laut?

*Chief Engineer* : baik det, cara mencegah agar pompa air laut beroperasi secara optimal diharap *crew* yang memiliki tanggung jawab terhadap pompa air laut harus melakukan perawatan pompa air laut sesuai dengan prosedurnya sehingga komponen pada pompa dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama dan juga setiap perusahaan harus menyeleksi kembali Masinis yang akan naik ke atas kapal untuk mengetahui pengetahuan dan pengalaman Masinis tersebut.

Peneliti : baik *chief*, terimakasih atas ilmu dan waktu yang diberikan kepada saya, Chief.

*Chief Engineer* : iya det, sama sama. Semoga menjadi berkah dan sukses selalu kedepannya det.

Peneliti : aamiin, terimakasih *Chief*.

## TRANSKIP WAWANCARA

### A. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN

1. Tanggal wawancara : 02 Agustus 2018
2. Tempat wawancara : *Engine Control Room* MT. Sepinggan

### B. DAFTAR RESPONDEN

1. Responden 2 : Awaluddin Rasyid ( Masinis III)

### C. HASIL WAWANCARA

Peneliti : selamat sore bass Rasyid

Masinis III : iya, selamat sore det.

Peneliti : mohon ijin bass, bolehkah saya meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara?

Masinis III : silakan det, mau tanya-tanya tentang apa?

Peneliti : saya mau tanya tentang kejadian turunnya tekanan pompa air laut kemarin yang mengakibatkan naiknya suhu pada *piston cooling* mesin induk bass, apa faktor penyebab turunnya kinerja pompa air laut bass?

Masinis III : iya det masalah kemarin benar karna kinerja pompa menurun, untuk faktor penyebab dari turunnya kinerja pompa air laut yaitu pengoperasian pompa air laut yang melebihi dari batas jam kerja, sehingga elektromotor motor menjadi panas dan bahayanya jika pompa air laut tetap dioperasikan maka bisa juga mengakibatkan *coil* pada elektro motor penggerak pompa dapat terbakar. Hal tersebut juga dapat dipengaruhi oleh unsur yang terdapat pada air laut seperti sampah dan

lumpur yang dapat menyumbat pada pipa air laut dan *sea chest strainer*.

Peneliti : baik bass, lalu upaya apa untuk mencegah terjadinya faktor tersebut?

Masinis III : untuk mencegah faktor tersebut kita dapat melakukan pencatatan dari jam kerja pengoperasian pompa air laut tersebut sehingga elektromotor pompa tidak mengalami *overheat* dan dapat mencegah terbakarnya elektromotor tersebut. Dan untuk mengatasi unsur yang terdapat pada air laut seperti lumpur dan sampah maka sebagai seorang yang memiliki tanggung jawab di atas kapal kita harus selalu melakukan pengecekan dan pembersihan dari pipa air laut dan *seachest strainer* sehingga sampah dan lumpur tidak menumpuk dan menyumbat dari aliran air laut

Peneliti : siap terimakasih bass Rasyid atas ilmu dan waktu yang diberikan kepada saya. Semoga pelajaran ini dapat saya terapkan besok ketika saya bekerja sebagai Masinis di atas kapal

Masinis III : iya det, sama-sama, tetap belajar dan semoga bisa menjadi Masinis yang handal.

Peneliti : aamiin yaa robbal'alamin. Terimakasih bass Rasyid.



## LAMPIRAN 8

## GAMBAR MT. SEPINGGAN



## LAMPIRAN 9

## GAMBAR BUKTI WAWANCARA



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Muh Afif Irham
2. Tempat, Tanggal lahir : Klaten, 17 Desember 1996
3. Alamat : Jetis, Tarubasan, Karanganom, Klaten
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
  - a. Ayah : Drs. Burhan Muh Fauzi
  - b. Ibu : Dra. Yusrotun
6. **Riwayat Pendidikan**
  - a. SD Negeri 4 Barenglor dan Lulus 2009
  - b. SMP Negeri 1 Klaten dan Lulus 2012
  - c. SMA Negeri 1 Karanganom dan Lulus 2015
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

KAPAL : MT. Sepinggan

PERUSAHAAN : PT. Pertamina (Persero)

ALAMAT : Jl. Yos Sudarso No.32-34, RT.3/RW.14, Koja,  
Kec. Koja, Kota Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota  
Jakarta 14320